

**DC マグネトロンスパッタ法による高移動度 In-W-Zn-O 薄膜トランジスタ
High mobility indium tungsten zinc oxide thin-film transistor
formed by DC magnetron sputtering**

1160234 橋本優太
Yuta Hashimoto

【背景】 大画面・高精細なディスプレイ応用のために薄膜トランジスタ (TFT) には高移動度・均一性に優れるものが要求される。現在高移動度材料としては酸化物半導体 (OS) の一つである In-Ga-Zn-O (IGZO) が注目されているが更なる安定性、高い移動度を持つ材料の研究が活発に行われている。In-W-Zn-O (IWZO) はキャリア抑制因子としてガリウムに代わりタングステンを使用したものである。タングステンは酸素結合解離エネルギーが大きく OS は酸素含有量によってキャリア濃度が著しく変化するため、良好な TFT 特性を得るためには酸素含有量の制御が不可欠である。ガリウムに比べ少ない量で酸素含有量制御することができるため IWZO は高い移動度が期待できる。

【実験方法】 本研究では良好な IWZO-TFT を作成するため成膜時の酸素分圧依存性に注目した。熱酸化膜シリコン基板上に酸素・アルゴンガスによる DC スパッタリング法にて IWZO チャネル層を成膜した。IWZO 成膜時の酸素分圧比を 10%, 20%, 33%にて TFT を作製し 150°C の大気雰囲気中で短時間アニールを行い TFT 特性の評価を行った。

【結果】 酸素流量比 10%, 20%, 33% の条件で製膜したものを比較すると 20% のものはトランジスタ特性を示し移動度 $39\text{cm}^2/\text{Vs}$ を計測したが、10% で製膜したものはアニールを施しても導通、33% は抵抗が高くトランジスタ特性を示さなかった。10% で製膜した IWZO は酸素が不足し低抵抗、33% で製膜した IWZO は酸素が過剰で高抵抗なものになったと考えられる。今後、IWZO を TFT として応用するためにキャリア濃度の制御が必要となるため Hall 測定を行い、トランジスタ特性を示す条件でのキャリア濃度、移動度の評価を行い IWZO-TFT の適切な製膜条件を導くことを目指す。